

PAT-NO: JP411337483A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11337483 A
TITLE: APPARATUS AND METHOD FOR MEASURING EXHAUST GAS OF RUNNING VEHICLE
PUBN-DATE: December 10, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
DOI, TAKASHI	N/A
KIRIYAMA, SATOSHI	N/A
TAURA, MASAZUMI	N/A
MUTA, KENJI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP10147367
APPL-DATE: May 28, 1998

INT-CL (IPC): G01N021/35 , G01N021/53

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the subject apparatus capable of shortening a measuring time and capable of being reduced in cost.

SOLUTION: An apparatus for measuring exhaust gas of a running vehicle consists of a first photodetector 6 receiving the light passed through exhaust gas 4 to be converted into an electric signal, a second photodetector 7 receiving the light 3 passed through a standard exhaust gas cell 5 to be converted into an electric signal, a second comparing device 16 inputting the signals from the first and second photodetectors 6, 7 through a low-pass filter to output particle concn. 18 from the extinction ratio by particles contained in exhaust gas 4 and a first comparing device 15 inputting the signals from the first and second photodetectors 6, 7 through a lock-in amplifier to output the concn. 17 of the exhaust gas based on the concn. of the gas in the standard exhaust gas cell 5.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-337483

(43) 公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 1 N 21/35
21/53

識別記号

F I

G 0 1 N 21/35
21/53

Z
Z

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-147367

(22) 出願日 平成10年(1998) 5月28日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 土井 崇史

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 桐山 聡

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目1番1号

三菱重工業株式会社高砂研究所内

(72) 発明者 田浦 昌純

神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1

三菱重工業株式会社基盤技術研究所内

(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外5名)

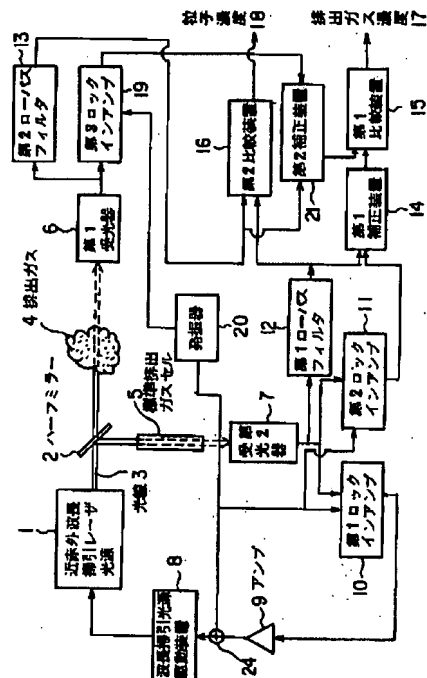
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 走行車両排出ガスの計測装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、計測時間を短縮することが出来るとともに、低コスト化が可能になる走行車両排出ガスの計測装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 排出ガス4を通過した光線3を受光して電気信号に変換する第1受光器6と、標準排出ガスセル5を通過した光線3を受光して電気信号に変換する第2受光器7と、第1受光器6からの信号と第2受光器7からの信号をローパスフィルタを介して入力し、排出ガス4に含まれる粒子による減光率から粒子濃度18を出力する第2比較装置16と、第1受光器6からの信号と第2受光器7からの信号をロックインアンプを介して入力し、標準排出ガスセル5中のガス濃度を基準とした排出ガス濃度17を出力する第1比較装置15とからなることを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】(A)波長掃引光源駆動装置により制御される近赤外波長掃引レーザ光源からの光線を、排出ガスの方向と標準排出ガスセルの方向へ分けるハーフミラーと、(B)前記排出ガスを通過した近赤外波長掃引レーザ光源からの光線を受光して電気信号に変換する第1受光器と、(C)前記標準排出ガスセルを通過した近赤外波長掃引レーザ光源からの光線を受光して電気信号に変換する第2受光器と、(D)前記波長掃引光源駆動装置と第1ロックインアンプと第2ロックインアンプと第3ロックインアンプに信号を出力する発信器と、(E)前記第1受光器からの信号を第3ロックインアンプを介して前記発信器の変調信号に同期した成分のみを入力するとともに、前記第2受光器からの信号を第2ロックインアンプを介して前記発信器の変調信号に同期した成分のみを入力する第1比較装置とからなり、(F)前記第1ロックインアンプは、前記第2受光器からの信号を入力し、前記発信器の周波数の2倍に同期した成分のみを波長掃引光源駆動装置に出力し、(G)前記第1比較装置は、前記第2ロックインアンプからの信号レベルと前記第3ロックインアンプからの信号レベルを比較し、前記標準排出ガスセル中のガス濃度を基準とした排出ガス濃度を出力することを特徴とする走行車両排出ガスの計測装置。

【請求項2】第1ローパスフィルタと第2ローパスフィルタと第2比較装置を具備し、前記第2比較装置は、第1受光器からの信号を第2ローパスフィルタを介して入力するとともに、前記第2受光器からの信号を第1ローパスフィルタを介して入力して、前記第1ローパスフィルタからの信号のレベルと前記第2ローパスフィルタからの信号のレベルを比較し、前記排出ガスに含まれる粒子による減光率から粒子濃度を出力することを特徴とする請求項1に記載の走行車両排出ガスの計測装置。

【請求項3】第1補正装置と第2補正装置を具備し、前記第1比較装置は、前記第1受光器からの信号を第3ロックインアンプを介して前記発信器の変調信号に同期した成分のみを第2補正装置から入力するとともに、前記第2受光器からの信号を第2ロックインアンプを介して前記発信器の変調信号に同期した成分のみを第1補正装置から入力し、前記第1補正装置は、第1ローパスフィルタからの信号を入力して第2ロックインアンプから第1比較装置への信号を補正し、前記第2補正装置は、第2ローパスフィルタからの信号を入力して第3ロックインアンプから第1比較装置への信号を補正することを特徴とする請求項1に記載の走行車両排出ガスの計測装置。

【請求項4】記憶装置と、前記記憶装置からの信号を入力する演算装置と、光電センサを具備し、前記光電センサからの信号により車両の通過を検知し、

前記記憶装置は、前記第1比較装置からの信号および前記第2比較装置からの信号と、前記光電センサからの信号を入力し、

前記演算装置により、車両の通過前および車両の通過後における排出ガス濃度の計測値の差分、または粒子濃度の計測値の差分をとることにより、計測誤差を低減することを特徴とする請求項1ないし請求項3に記載の走行車両排出ガスの計測装置。

【請求項5】(A)波長掃引光源駆動装置により制御される近赤外波長掃引レーザ光源からの光線を、排出ガスの方向と標準排出ガスセルの方向に分る工程と、

(B)前記排出ガスを通過した光線を第1受光器により電気信号に変換する工程と、

(C)前記標準排出ガスセルを通過した光線を第2受光器により電気信号に変換する工程と、

(D)第1比較装置に、前記第1受光器からの信号を第3ロックインアンプを介して発信器の変調信号に同期した成分のみを入力するとともに、前記第2受光器からの信号を第2ロックインアンプを介して前記発信器の変調信号に同期した成分のみを入力する工程と、

(E)第2比較装置に、前記第1受光器からの信号を第2ローパスフィルタを介して前記発信器の変調信号に同期した成分のみを入力するとともに、前記第2受光器からの信号を第1ローパスフィルタを介して前記発信器の変調信号に同期した成分のみを入力する工程と、

(F)前記第1比較装置により、前記第1受光器からの信号レベルと前記第2受光器からの信号レベルを比較し、前記標準排出ガスセル中のガス濃度を基準とした排出ガス濃度を出力する工程と、

(G)前記第2比較装置により、前記第1ローパスフィルタからの信号のレベルと前記第2ローパスフィルタからの信号のレベルを比較し、前記排出ガスに含まれる粒子による減光率から粒子濃度を出力する工程とからなることを特徴とする走行車両排出ガスの計測方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、車両による大気汚染を低減するための走行車両排出ガスの計測装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】特開平8-43288に開示された従来の技術を図4に示す。

【0003】図4は排出ガス4に含まれるNO、H₂O、CO₂の濃度を、それらの吸収分光特性を利用して測定する計測装置である。

【0004】放射線源40からのビーム（この場合、3.5～6μmの波長の赤外光線から出た光線3）は、チョッパ43により機械的に変調され、コリメート用ミラー49により整形されて、道路39を走行中の車両41からの排出ガス4に導引される。

【0005】このとき光線3は中赤外域にあるため、通常の石英系の光学部品は適用出来ない。そのため、その整形には凹や凸のミラーや、シリコン、ゲルマニウム、ジंकセン等の高価で加工しにくい光学部品で構成する必要がある。

【0006】その後、光線3は標準排出ガスセル5を通り、予め予測された吸収による減光をうけ、それぞれのガス毎に存在する吸収波長に相当する狭帯域フィルタ44を通り、IR検出器45で電気信号に変えられる。

【0007】電気信号に変えられた情報は、アンプ46とAD変換器50を経てデジタル化され、データテーブル42の情報を元に上記3種のガスの互いの妨害を除去する処理がプロセッサ51で行われる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術には、次のような問題がある。

(1) 前記3種のガスの妨害は、放射線源40の発振波長域が広く、特定ガスの吸収域に厳密に一致させられないために起こる。

【0009】そして、狭帯域フィルタ44によっても制限できない。(2) 前記従来の技術による計測では機械的な変調法を利用している。

【0010】そのため、たかだか数kHzの変調しかできない。従って、高速な計測はできず、車両41の高速移動にの計測には向かない。

【0011】本発明は、これらの問題を解決することができる装置および方法を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】(第1の手段) 本発明に係る走行車両排出ガスの計測装置は、(A) 波長掃引光源駆動装置8により制御される近赤外波長掃引レーザ光源1からの光線3を、排出ガス4方向と標準排出ガスセル5方向へ分けるハーフミラー2と、(B) 前記排出ガス4を通過した近赤外波長掃引レーザ光源1からの光線3を受光して電気信号に変換する第1受光器6と、

(C) 前記標準排出ガスセル5を通過した近赤外波長掃引レーザ光源1からの光線3を受光して電気信号に変換する第2受光器7と、(D) 前記波長掃引光源駆動装置8と第1ロックインアンプ10と第2ロックインアンプ11と第3ロックインアンプ19に信号を出力する発信器20と、(E) 前記第1受光器6からの信号を第3ロックインアンプ19を介して前記発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力するとともに、前記第2受光器7からの信号を第2ロックインアンプ11を介して前記発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力する第1比較装置15とからなり、(F) 前記第1ロックインアンプ10は、前記第2受光器7からの信号を入力し、前記発信器20の周波数の2倍に同期した成分のみを波長掃引光源駆動装置8に出力し、(G) 前記第1比較装置15は、前記第2ロックインアンプ11からの信

号レベルと前記第3ロックインアンプ19からの信号レベルを比較し、前記標準排出ガスセル5中のガス濃度を基準とした排出ガス濃度17を出力することを特徴とする。

(第2の手段) 本発明に係る走行車両排出ガスの計測装置は、第1の手段において、第1ローパスフィルタ12と第2ローパスフィルタ13と第2比較装置16を具備し、前記第2比較装置16は、記第1受光器6からの信号を第2ローパスフィルタ13を介して入力するとともに、前記第2受光器7からの信号を第1ローパスフィルタ12を介して入力して、前記第1ローパスフィルタ12からの信号のレベルと前記第2ローパスフィルタ13からの信号のレベルを比較し、前記排出ガス4に含まれる粒子による減光率から粒子濃度18を出力することを特徴とする。

【0013】すなわち、本発明は、近赤外波長掃引レーザ光源1を用いたレーザ分光法を走行中車両の排出ガス計測へ適用することにより、特定ガスの濃度と排出ガスに含まれる粒子濃度を同時に計測出来るようにしたことを特徴とする。

【0014】(第3の手段) 本発明に係る走行車両排出ガスの計測装置は、第1の手段において、第1補正装置14と第2補正装置21とを具備し、前記第1比較装置15は、第1受光器6からの信号を第3ロックインアンプ19介して前記発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力する第2補正装置21から入力するとともに、前記第2受光器7からの信号を第2ロックインアンプ11を介して前記発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力する第1補正装置14から入力し、前記第1補正装置14は、第1ローパスフィルタ12からの信号を入力して第2ロックインアンプ11から第1比較装置15への信号を補正し、前記第2補正装置21は、第2ローパスフィルタ13からの信号を入力して第3ロックインアンプ19から第1比較装置15への信号を補正し、第1比較装置15から補正後の排出ガス濃度を出力することを特徴とする。

(第4の手段) 本発明に係る走行車両排出ガスの計測装置は、第1の手段ないし第3の手段において、記憶装置22と、前記記憶装置22からの信号を入力する演算装置23と、光電センサ32を具備し、前記光電センサ32からの信号により車両の通過を検知し、前記記憶装置22は、前記第1比較装置15からの信号および第2比較装置16からの信号と、光電センサ32からの信号を入力し、前記演算装置23により、車両の通過前および車両の通過後における排出ガス濃度17の計測値の差分、または粒子濃度18の計測値の差分をとることにより、計測誤差を低減することを特徴とする。

(第5の手段) 本発明に係る走行車両排出ガスの計測方法は、(A) 波長掃引光源駆動装置8により制御される近赤外波長掃引レーザ光源1からの光線3を、排出ガス

4の方向と標準排出ガスセル5の方向に分る工程と、
 (B)前記排出ガス4を通過した光線3を第1受光器6により電気信号に変換する工程と、(C)前記標準排出ガスセル5を通過した光線3を第2受光器7により電気信号に変換する工程と、(D)第1比較装置15に、前記第1受光器6からの信号を第3ロックインアンプ19を介して発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力するとともに、前記第2受光器7からの信号を第2ロックインアンプ11を介して前記発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力する工程と、(E)第2比較装置16に、前記第1受光器6からの信号を第2ローパスフィルタ13を介して前記発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力するとともに、前記第2受光器7からの信号を第1ローパスフィルタ12を介して前記発信器20の変調信号に同期した成分のみを入力する工程と、(F)前記第1比較装置15により、前記第1受光器6からの信号レベルと前記第2受光器7からの信号レベルを比較し、前記標準排出ガスセル5中のガス濃度を基準とした排出ガス濃度を出力する工程と、(G)前記第2比較装置16により、前記第1ローパスフィルタ12からの信号のレベルと前記第2ローパスフィルタ13からの信号のレベルを比較し、前記排出ガス4に含まれる粒子による減光率から粒子濃度18を出力する工程とからなることを特徴とする。

【0015】

【発明の実施の形態】(第1の実施の形態)本発明の第1の実施の形態を図1および図3に示す。

【0016】図1は、第1実施例のガスおよび粒子の濃度計測装置の構成図、図3は、本発明装置の走行車両の排出ガス計測への適用の仕方を示す図である。

【0017】図1において、近赤外波長掃引レーザ光源1は、濃度を計測したい排出ガス4に対して吸収率の高い波長 λ_{abs} の光を発生することのできる光源であり、波長掃引光源駆動装置8から与えられる信号により、波長 λ_{abs} の近傍において波長を変化することが出来る。

【0018】例えば、排出ガス4がNOの場合、近赤外波長掃引レーザ光源1としてDFB構造を有する半導体レーザの利用が可能で、その波長 λ_{abs} は

1795.11814 nm

もしくは 1788.630392 nm

となり、その発振線幅はnm以下であり、ガスの吸収線幅と同程度以下である。近赤外波長掃引レーザ光源1から出た光線3は、ハーフミラー2で分けられ、

(a)一方の光線は排出ガス4へ入射され、排出ガス4の中を通過した後、第1受光器6に入る。

【0019】第1受光器6から出た信号は、第2ローパスフィルタ13と第3ロックインアンプ19に入力される。

(b)他方の光線は標準排出ガスセル5へ入射され、標準排出ガスセル5を通過した後、第2受光器7に入る。

【0020】第2受光器7から出た信号は、第1ロックインアンプ10と、第2ロックインアンプ11と、第1ローパスフィルタ12に入力される。

【0021】第2ローパスフィルタ13からの信号と第1ローパスフィルタ12からの信号は第2比較装置16に入力され、第2比較装置16によりそのレベルが比較される。そして第2比較装置16は排出ガス4に含まれる粒子による減光率から、粒子濃度18を出力する。

【0022】また、第2受光器7から出た信号は、第1ロックインアンプ10で発信器20の周波数の2倍に同期した成分を出力し、その出力信号はアンプ9で増幅され、波長掃引光源駆動装置8へ入力され、近赤外波長掃引レーザ光源1の発信波長を制御する。

【0023】発信器20からアナログ加算回路24を経由して波長掃引光源駆動装置8へ入力される信号は、ロックインをかけるためのサイン波等の周期信号を供給する。近赤外波長掃引レーザ光源1からの発信波長が標準排出ガスセル5中のガスの吸収波長からずれると、第1ロックインアンプ10が低下するため、波長掃引光源駆動装置8への信号も低下し、それにより発信波長が移動するため、ガスの吸収線に波長は戻る。

【0024】このように、波長が吸収線にロックされるため、近赤外波長掃引レーザ光源1の発信波長は安定する。

【0025】また、近赤外波長掃引レーザ光源1は、安定化のために温度コントロールすることにも適用できる。

【0026】排出ガス4へ入射した光線3は、排出ガス4による吸収とともに排出ガス4に含まれる粒子により減光され、第1受光器6により電気信号に変換される。

【0027】第1受光器6により電気信号に変換された光線3は、第3ロックインアンプ19で、発信器20から出る周波数fの変調信号、例えば正弦波により、強度変調されている。

【0028】第1受光器6から出力された電気信号は、第3ロックインアンプ19へ入力し、発信器20の変調信号に同期した成分のみが取り出される。

【0029】一方、第2受光器7から出た電気信号は、第2ロックインアンプ11へ入り、発信器20の変調信号に同期した成分のみが取り出される。

【0030】さらに、第2受光器7からの電気信号は周波数fを通さない第1ローパスフィルタ12を通り、光線3の強度ゆらぎに比例した出力を出す。

【0031】第2ロックインアンプ11から第1補正装置14を経由して第1比較装置15へ送られる信号は、第1ローパスフィルタ12からの信号により作動する第1補正装置14で補正されるため、第2受光器7を経由した光線3の強度ゆらぎは取り除かれる。

【0032】同様に、ロックインアンプ19から第2補正装置21を経由して第1比較装置15へ送られる信号

は、第2ローパスフィルタ13からの信号により作動する第2補正装置21で補正されるため、第1受光器6を経由した光線3の強度ゆらぎは取り除かれる。

【0033】第2補正装置21からの信号と第1補正装置14からの信号は第1比較装置15に入力され、第1比較装置15でその信号レベルが比較される。

【0034】そして第1比較装置15は標準排出ガスセル5中のガス濃度を基準とした排出ガス濃度17を出力する。

(第2の実施の形態) 本発明の第2の実施の形態を図2～図3に示す。

【0035】図2は、第2の実施の形態のガスおよび粒子の濃度計測装置の構成図、図3は、本発明装置の走行車両の排出ガス計測への適用の仕方を示す図である。

【0036】車両は近赤外波長掃引レーザ光源1と第1受光器6の間を通過する。

【0037】通過後の車両31の排出ガス4のみを計測しただけでは、それ以前に通過した車両の残存ガスを計測する可能性がある。そのため、通過直前に計測した結果との差分をとってガス濃度や粒子を計測する。

【0038】なお、近赤外波長掃引レーザ光源1と第1受光器6は、必ずしも対向させる必要はなく、コーナキューブ、ミラー等の反射器を介することにより車両の1側面からの適用も可能である。

【0039】車両の通過は光電センサ32で検知される。

【0040】車両の通過前および車両の通過後における排出ガス濃度17の計測値は記憶装置22に記憶され、演算装置23により車両の通過前および車両の通過後における排出ガス濃度17の差分が算出され、計測誤差を低減した排出ガス濃度の計測値117が出力される。

【0041】同様に、車両の通過前および車両の通過後における粒子濃度18の計測値は記憶装置22に記憶され、演算装置23により車両の通過前および車両の通過後における粒子濃度18の差分が算出され、計測誤差を低減した粒子濃度の計測値118が出力される。

【0042】したがって次のように作用する。

【0043】近赤外波長掃引レーザ光源1を用いたことにより、通常の光学系に使用されるが中赤外波長(およそ2μm以上の波長)では使用できない石英系を主とする光学部品の利用が可能となる。

【0044】また、近赤外波長掃引レーザ光源1の発振線幅は、ガスの吸収スペクトル幅と同じ程度に狭く、ガスの吸収線付近にある水や他のガスの妨害を容易に避けられるため、水や他のガスの影響を取り除く手段は不要となる。

【0045】近赤外波長掃引レーザ光源1は、電氣的に変調されるため、高速変調が可能になる。

【0046】ガスの吸収による信号変化はロックイン方法により、粒子による光量低下は変調信号以下の低周波

変動により、観察することが出来る。

【0047】走行車両の通過の前後で排出ガスを計測するため、計測誤差を少なくすることが出来る。

【0048】

【発明の効果】本発明は前述のように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

(1) 近赤外波長掃引レーザ光源を用いたことにより、中赤外波長では使用できない石英系を主とする光学部品の利用が可能となる。そのため、装置の低コスト化が可能になる。

(2) 近赤外波長掃引レーザ光源の発振線幅は、ガスの吸収スペクトル幅と同じ程度に狭く、ガスの吸収線付近にある水や他のガスの妨害を容易に避けられる。そのため、水や他のガスの影響を取り除く手段は不要となり、計測の高速化が可能になる。

(3) 近赤外波長掃引レーザ光源は、電氣的に変調されるため、高速変調が可能になる。そのため計測時間を短縮することが出来る。

(4) ガスの吸収による信号変化はロックイン方法により、粒子による光量低下は変調信号以下の低周波変動により、観察することが出来る。

【0049】そのため、ガスと粒子の濃度の同時計測が可能になる。

(5) 走行車両の通過の前後で排出ガスを計測し、車両の通過前の計測値と車両の通過後の計測値の差分をとることにより、計測誤差を少なくすることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る装置の構成図。

【図2】本発明の第2の実施の形態に係る装置の構成図。

【図3】本発明装置の走行車両排出ガスの計測への適用の仕方を示す図。

【図4】従来の技術の説明図。

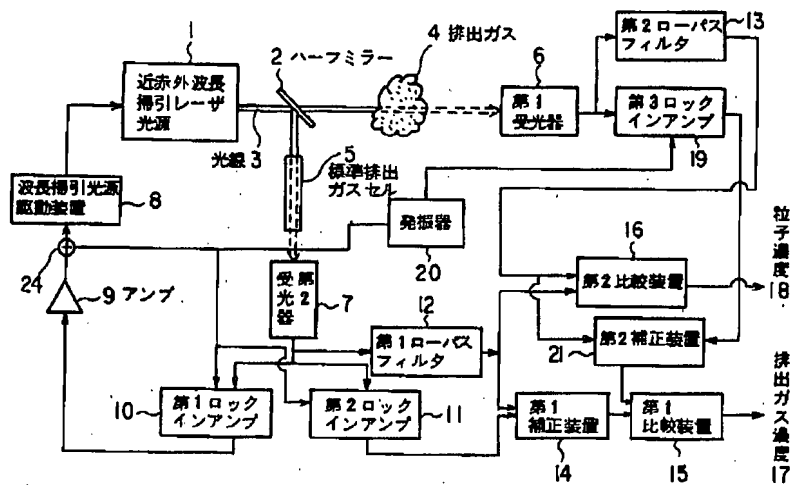
【符号の説明】

- 1 …近赤外波長掃引レーザ光源
- 2 …ハーフミラー
- 3 …光線
- 4 …排出ガス
- 5 …標準排出ガスセル
- 6 …第1受光器
- 7 …第2受光器
- 8 …波長掃引光源駆動装置
- 9 …アンプ
- 10…第1ロックインアンプ
- 11…第2ロックインアンプ
- 12…第1ローパスフィルタ
- 13…第2ローパスフィルタ
- 14…第1補正装置
- 15…第1比較装置

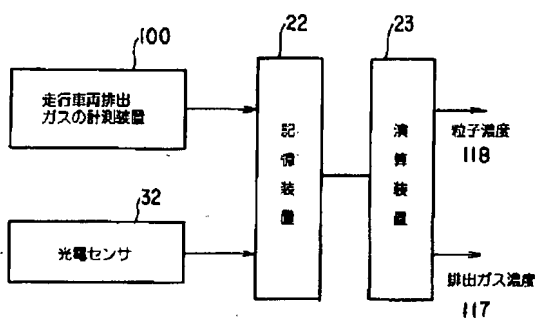
16…第2比較装置
 17…排出ガス濃度
 18…粒子濃度
 19…第3ロックインアンプ
 20…発信器
 21…第2補正装置
 22…記憶装置
 23…演算装置
 24…アナログ加算回路
 30…通過前の車両
 31…通過後の車両
 32…光電センサ
 39…道路
 40…放射線源
 41…車両

42…データテーブル
 43…チョッパ
 44…狭帯域フィルタ
 45…IR検出器
 46…アンプ
 47…カメラ
 48…出力装置
 49…コリメート用ミラー
 50…AD変換器
 51…プロセッサ
 52…冷却装置
 100…走行車両排出ガスの計測装置
 117…排出ガス濃度
 118…粒子濃度

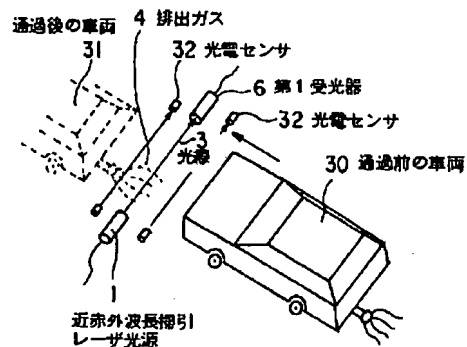
【図1】



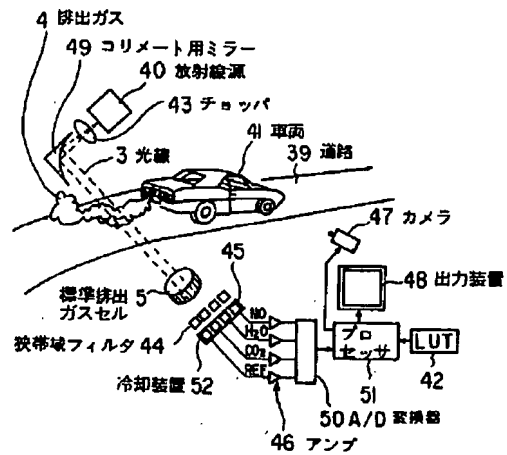
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 牟田 研二
 神奈川県横浜市金沢区幸浦一丁目8番地1
 三菱重工株式会社基盤技術研究所内

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the metering device and approach of transit car emission gas for reducing the air pollution by the car.

[0002]

[Description of the Prior Art] The Prior art indicated by JP,8-43288,A is shown in drawing 4.

[0003] Drawing 4 is NO, H₂O, and CO₂ which are contained in emission gas 4. It is the metering device which measures concentration using those absorption spectral characteristics.

[0004] A chopper 43 becomes irregular mechanically, it is orthopedically operated by the mirror 49 for collimation, and the beam (beam of light 3 which came out of the infrared light line with a wavelength of 3.5-6 micrometers in this case) from a radiation source 40 is ***** to the emission gas 4 from the car 41 under transit a route 39.

[0005] At this time, since it is in an inside infrared region, a beam of light 3 cannot apply the optic of the usual quartz system. Therefore, it is necessary to constitute from an optic into which the mirror of *****, silicon, germanium, gin KUSEN, etc. are expensive to the plastic surgery, and it is hard to process it.

[0006] Then, a beam of light 3 passes along the standard blowdown gas cell 5, receives dimming by the absorption predicted beforehand, passes along the narrow band filter 44 equivalent to the absorption wavelength which exists for every gas, and is changed into an electrical signal with the IR detector 45.

[0007] The information changed into the electrical signal is digitized through amplifier 46 and A-D converter 50, and processing which removes mutual active jamming of the three above-mentioned sorts of gas based on the information on a data table 42 is performed by the processor 51.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] There are the following problems in a Prior art.

(1) Active jamming of three sorts of said gas has the large oscillation wavelength region of the radiation source 40, and since the absorption region of specific gas is not made strictly in agreement, it takes place.

[0009] And a narrow band filter 44 cannot restrict, either. (2) Use the mechanical becoming [irregular] method in measurement by said Prior art.

[0010] Therefore, only a several kHz [at most] modulation can be performed. Therefore, high-speed measurement cannot be performed and is not fit for measurement of high-speed ***** of a car 41.

[0011] This invention aims at offering the equipment and the approach of solving these problems.

[0012]

[Means for Solving the Problem] (The 1st means) The metering device of the transit car emission gas concerning this invention (A) The half mirror 2 which divides the beam of light 3 from the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 controlled by the wavelength sweep light source driving gear 8 in emission gas 4 direction and the standard blowdown gas cell 5 direction, (B) The 1st electric eye 6 which receives the beam of light 3 from the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 which passed said emission gas 4, and is changed into an electrical signal, (C) The 2nd electric eye 7 which receives the beam of

light 3 from the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 which passed said standard blowdown gas cell 5, and is changed into an electrical signal, (D) The transmitter 20 which outputs a signal to said wavelength sweep light source driving gear 8, 1st lock-in amplifier 10, 2nd lock-in amplifier 11, and 3rd lock-in amplifier 19, (E) While inputting only the component which synchronized the signal from said 1st electric eye 6 with the modulating signal of said transmitter 20 through the 3rd lock-in amplifier 19 It consists of the 1st comparison equipment 15 which inputs only the component which synchronized the signal from said 2nd electric eye 7 with the modulating signal of said transmitter 20 through the 2nd lock-in amplifier 11. (F) Said 1st lock-in amplifier 10 inputs the signal from said 2nd electric eye 7. Only the component which synchronized the twice of the frequency of said transmitter 20 is outputted to the wavelength sweep light source driving gear 8. The 1st comparison equipment 15 of (G) above The signal level from said 2nd lock-in amplifier 11 is compared with the signal level from said 3rd lock-in amplifier 19, and it is characterized by outputting the emission gas concentration 17 on the basis of the gas concentration in said standard blowdown gas cell 5.

(The 2nd means) The metering device of the transit car emission gas concerning this invention In the 1st means, the 1st low pass filter 12, the 2nd low pass filter 13, and the 2nd comparison equipment 16 are provided. Said 2nd comparison equipment 16 While inputting the signal from the 1st electric eye 6 of an account through the 2nd low pass filter 13 The signal from said 2nd electric eye 7 is inputted through the 1st low pass filter 12. The level of the signal from said 1st low pass filter 12 is compared with the level of the signal from said 2nd low pass filter 13, and it is characterized by outputting particle concentration 18 from the rate of dimming by the particle contained in said emission gas 4.

[0013] That is, this invention is characterized by enabling it to measure simultaneously the concentration of specific gas, and the particle concentration contained in emission gas by applying during transit the laser spectroscopy which used the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 to emission gas measurement of a car.

[0014] (The 3rd means) The metering device of the transit car emission gas concerning this invention In the 1st means, the 1st compensator 14 and the 2nd compensator 21 are provided. Said 1st comparison equipment 15 While inputting from the 2nd compensator 21 which inputs only the component which synchronized with the modulating signal of said transmitter 20 through [3rd lock-in amplifier 19] the signal from the 1st electric eye 6 It inputs from the 1st compensator 14 which inputs only the component which synchronized the signal from said 2nd electric eye 7 with the modulating signal of said transmitter 20 through the 2nd lock-in amplifier 11. Said 1st compensator 14 inputs the signal from the 1st low pass filter 12, and amends the signal from the 2nd lock-in amplifier 11 to the 1st comparison equipment 15. Said 2nd compensator 21 The signal from the 2nd low pass filter 13 is inputted, the signal from the 3rd lock-in amplifier 19 to the 1st comparison equipment 15 is amended, and it is characterized by outputting the emission gas concentration after amendment from the 1st comparison equipment 15.

(The 4th means) The metering device of the transit car emission gas concerning this invention The arithmetic unit 23 which inputs the signal from storage 22 and said storage 22 in the 1st means thru/or 3rd means, The photoelectrical sensor 32 is provided and passage of a car is detected with the signal from said photoelectrical sensor 32. Said storage 22 The signal from said 1st comparison equipment 15 and the signal from the 2nd comparison equipment 16, and the signal from the photoelectrical sensor 32 are inputted. With said arithmetic unit 23 It is characterized by reducing a measurement error by taking the difference of the measurement value of the emission gas concentration 17 before passage of a car and after passage of a car, or the difference of the measurement value of particle concentration 18.

(The 5th means) The measurement approach of the transit car emission gas concerning this invention (A) The process for which the beam of light 3 from the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 controlled by the wavelength sweep light source driving gear 8 is understood in the direction of emission gas 4, and the direction of the standard blowdown gas cell 5, (B) The process which changes into an electrical signal the beam of light 3 which passed said emission gas 4 by the 1st electric eye 6, (C) The process which changes into an electrical signal the beam of light 3 which passed said standard blowdown gas cell 5 by the 2nd electric eye

7, (D) While inputting into the 1st comparison equipment 15 only the component which synchronized the signal from said 1st electric eye 6 with the modulating signal of a transmitter 20 through the 3rd lock-in amplifier 19. The process which inputs only the component which synchronized the signal from said 2nd electric eye 7 with the modulating signal of said transmitter 20 through the 2nd lock-in amplifier 11, (E) While inputting into the 2nd comparison equipment 16 only the component which synchronized the signal from said 1st electric eye 6 with the modulating signal of said transmitter 20 through the 2nd low pass filter 13. With the process which inputs only the component which synchronized the signal from said 2nd electric eye 7 with the modulating signal of said transmitter 20 through the 1st low pass filter 12, and the 1st comparison equipment 15 of (F) above. With the process which compares the signal level from said 1st electric eye 6 with the signal level from said 2nd electric eye 7, and outputs the emission gas concentration on the basis of the gas concentration in said standard blowdown gas cell 5, and the 2nd comparison equipment 16 of (G) above. The level of the signal from said 1st low pass filter 12 is compared with the level of the signal from said 2nd low pass filter 13, and it is characterized by consisting of a process which outputs particle concentration 18 from the rate of dimming by the particle contained in said emission gas 4.

[0015]

[Embodiment of the Invention] (Gestalt of the 1st operation) The gestalt of operation of the 1st of this invention is shown in drawing 1 and drawing 3.

[0016] It is drawing in which drawing 1 shows the block diagram of the gas of the 1st example, and the concentration metering device of a particle, and drawing 3 shows the method of application to emission gas measurement of the transit car of this invention equipment.

[0017] It is wavelength λ with a high absorption coefficient to the emission gas 4 with which the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 wants to measure concentration in drawing 1. It is wavelength λ by the signal which is the light source which can generate light and is given from the wavelength sweep light source driving gear 8. Wavelength can be changed in near.

[0018] for example, utilization of the semiconductor laser which has DFB structure as a near-infrared wavelength sweep laser light source 1 when emission gas 4 is NO -- possible -- the wavelength λ 1795.11814 nm -- or -- It is set to 1788.630392 nm, and the oscillation line breadth is below nm, and is the absorption-line width of face of gas, and below comparable. After being divided by the half mirror 2, carrying out incidence of (a) one beam of light to emission gas 4 and the beam of light 3 which came out of the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 passing through the inside of emission gas 4, it goes into the 1st electric eye 6.

[0019] The signal which came out of the 1st electric eye 6 is inputted into the 2nd low pass filter 13 and the 3rd lock-in amplifier 19.

(b) After incidence of the beam of light of another side is carried out to the standard blowdown gas cell 5 and it passes the standard blowdown gas cell 5, it goes into the 2nd electric eye 7.

[0020] The signal which came out of the 2nd electric eye 7 is inputted into the 1st low pass filter 12 as the 1st lock-in amplifier 10 and the 2nd lock-in amplifier 11.

[0021] The signal from the 2nd low pass filter 13 and the signal from the 1st low pass filter 12 are inputted into the 2nd comparison equipment 16, and the level is compared by the 2nd comparison equipment 16. And from the rate of dimming by the particle contained in emission gas 4, the 2nd comparison equipment 16 outputs particle concentration 18.

[0022] Moreover, the signal which came out of the 2nd electric eye 7 outputs the component which synchronized the twice of the frequency of a transmitter 20 with the 1st lock-in amplifier 10, and the output signal is amplified with amplifier 9, is inputted into the wavelength sweep light source driving gear 8, and controls the dispatch wavelength of the near-infrared wavelength sweep laser light source 1.

[0023] The signal inputted into the wavelength sweep light source driving gear 8 via the analog adder circuit 24 from a transmitter 20 supplies periodic signals, such as a sine wave for applying a lock in. If the dispatch wavelength from the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 shifts from the absorption wavelength of the gas in the standard blowdown gas cell 5, in order that the signal to the wavelength sweep

light source driving gear 8 may also fall since the 1st lock-in amplifier 10 falls and dispatch wavelength may move by that cause, wavelength returns to the absorption line of gas.

[0024] Thus, since wavelength is locked by the absorption line, the dispatch wavelength of the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 is stabilized.

[0025] Moreover, the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 is applicable also to carrying out a temperature control for stabilization.

[0026] The beam of light 3 which carried out incidence to emission gas 4 is dimmed by the particle contained in emission gas 4 with absorption by emission gas 4, and is changed into an electrical signal by the 1st electric eye 6.

[0027] The beam of light 3 changed into the electrical signal by the 1st electric eye 6 is the 3rd lock-in amplifier 19, and intensity modulation is carried out by the modulating signal of the frequency f which comes out of a transmitter 20, for example, a sine wave.

[0028] The electrical signal outputted from the 1st electric eye 6 carries out a 3rd lock-in amplifier 19 HE input, and only the component which synchronized with the modulating signal of a transmitter 20 is taken out.

[0029] On the other hand, the electrical signal which came out of the 2nd electric eye 7 goes into the 2nd lock-in amplifier 11, and only the component which synchronized with the modulating signal of a transmitter 20 is taken out.

[0030] Furthermore, the electrical signal from the 2nd electric eye 7 passes along the 1st low pass filter 12 which does not let a frequency f pass, and takes out the output proportional to the fluctuation on the strength of a beam of light 3.

[0031] Since the signal sent to the 1st comparison equipment 15 via the 1st compensator 14 from the 2nd lock-in amplifier 11 is amended by the 1st compensator 14 which operates with the signal from the 1st low pass filter 12, the fluctuation on the strength of the beam of light 3 which went via the 2nd electric eye 7 is removed.

[0032] Since similarly the signal sent to the 1st comparison equipment 15 via the 2nd compensator 21 from the lock-in amplifier 19 is amended by the 2nd compensator 21 which operates with the signal from the 2nd low pass filter 13, the fluctuation on the strength of the beam of light 3 which went via the 1st electric eye 6 is removed.

[0033] The signal from the 2nd compensator 21 and the signal from the 1st compensator 14 are inputted into the 1st comparison equipment 15, and the signal level is compared by the 1st comparison equipment 15.

[0034] And the 1st comparison equipment 15 outputs the emission gas concentration 17 on the basis of the gas concentration in the standard blowdown gas cell 5.

(Gestalt of the 2nd operation) The gestalt of operation of the 2nd of this invention is shown in drawing 2-drawing 3.

[0035] It is drawing in which drawing 2 shows the block diagram of the gas of the gestalt of the 2nd operation, and the concentration metering device of a particle, and drawing 3 shows the method of application to emission gas measurement of the transit car of this invention equipment.

[0036] A car passes through between the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 and the 1st electric eye 6.

[0037] Only by measuring only the emission gas 4 of the car 31 after passage, the residual gas of the car passed before it may be measured. Therefore, difference with the result measured just before passage is taken, and gas concentration and a particle are measured.

[0038] In addition, the application from one side face of a car is also possible for the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 and the 1st electric eye 6 by not making it not necessarily counter and minding reflectors, such as a corner cube and a mirror.

[0039] Passage of a car is detected by the photoelectrical sensor 32.

[0040] The measurement value of the emission gas concentration 17 before passage of a car and after passage of a car is memorized by storage 22, the difference of the emission gas concentration 17 before passage of a car and after passage of a car is computed by the arithmetic unit 23, and the measurement value 117 of

emission gas concentration which reduced the measurement error is outputted.

[0041] Similarly, the measurement value of the particle concentration 18 before passage of a car and after passage of a car is memorized by storage 22, the difference of the particle concentration 18 before passage of a car and after passage of a car is computed by the arithmetic unit 23, and the measurement value 118 of the particle concentration which reduced the measurement error is outputted.

[0042] Therefore, it acts as follows.

[0043] By having used the near-infrared wavelength sweep laser light source 1, although used for the usual optical system, on inside infrared wavelength (wavelength of about 2 micrometers or more), utilization of the optic which is mainly concerned with the quartz system which cannot be used is attained.

[0044] Moreover, the oscillation line breadth of the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 is narrow to same extent as the absorption spectrum width of face of gas, and since active jamming of the water and other gas near the absorption line of gas is easily avoidable, the means which removes the effect of water or other gas becomes unnecessary.

[0045] Since the near-infrared wavelength sweep laser light source 1 is modulated electrically, a high-speed modulation is attained.

[0046] Quantity of light lowering according to a particle by the lock-in approach can observe the signal change by absorption of gas by low frequency fluctuation below a modulating signal.

[0047] Since emission gas is measured before and after passage of a transit car, a measurement error can be lessened.

[0048]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as mentioned above, effectiveness which is indicated below is done so.

(1) By having used the near-infrared wavelength sweep laser light source, utilization of the optic which is mainly concerned with the quartz system which cannot be used is attained on inside infrared wavelength. Therefore, low cost-ization of equipment is attained.

(2) The oscillation line breadth of a near-infrared wavelength sweep laser light source is narrow to same extent as the absorption spectrum width of face of gas, and active jamming of the water and other gas near the absorption line of gas can be avoided easily. Therefore, the means which removes the effect of water or other gas becomes unnecessary, and improvement in the speed of measurement is attained.

(3) Since a near-infrared wavelength sweep laser light source is modulated electrically, a high-speed modulation is attained. Therefore, measurement time amount can be shortened.

(4) Quantity of light lowering according to a particle by the lock-in approach can observe the signal change by absorption of gas by low frequency fluctuation below a modulating signal.

[0049] Therefore, simultaneous measurement of the concentration of gas and a particle is attained.

(5) A measurement error can be lessened by measuring emission gas before and after passage of a transit car, and taking the difference of the measurement value before passage of a car, and the measurement value after passage of a car.

[Translation done.]